

Metodología de descarga, depuración y organización de formatos de datos climáticos



Universitat Politècnica de Catalunya

Centre de Política de Sòl i Valoracions



DICIEMBRE 2019



Metodología de descarga, depuración y organización de formatos de datos climáticos

Autor:

Rolando Biere Arenas. M. Sc. Arquitecto.

* El objetivo de este informe es presentar los mecanismos de descarga y los criterios de depuración y organización de formatos de datos climáticos, provenientes de fuentes no uniformes. En este caso, la Agencia Estatal de Meteorología, AEMET y Balears Meteo, esta última, necesaria, considerando que el ámbito de análisis es la isla de Mallorca. Sin entregar resultados, de ningún tipo, de los obtenidos en el trabajo en cuyo marco se desarrolla. Por tanto, preservando su confidencialidad.

Universitat Politècnica de Catalunya

Centre de Política de Sòl i Valoracions

DICIEMBRE 2019

Metodología de descarga, depuración y organización de formatos de datos climáticos

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES

1.1. La Temperatura del aire (TA)

2. DESCARGA, DEPURACIÓN Y UNIFICACIÓN DE DATOS

ANNEXOS

ANEXO 1. EJEMPLO DE AEMET EN FORMATO DE TIPO TEXTO ORIGINAL

1.A. Formato de datos diarios, julio de 2018. Estación Palma-Puerto (B278)

1.B. Formato de datos mensuales, enero 2018. Estación Palma-Port (B434X)

ANEXO 2. EJEMPLO DE TABLA DE TEMPERATURAS DE DATOS DE BALEARS METEO

2.A. Datos de julio de 2019. Ejemplo estación Palma-Ciutat

ANEXO 3. BASE UNIFICADA DE DATOS DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS

3.A. Extracto de datos diarios de AEMET 2018

3.B. Extracto de datos diarios de AEMET 2019

3.C. Extracto de datos diarios de BALEARSMETEO 2019

3.D. Ejemplo de datos mensuales de AEMET 2010-2018

1. ANTECEDENTES

Este informe se desarrolla en el marco del trabajo de *modelado de medidas territoriales y urbanísticas para hacer frente a los efectos del cambio climático (mitigación y defensa)*, realizado por el Centro de Política de Suelo y Valoraciones, CPSV, de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), para el Consejo Insular de Mallorca y su objetivo es presentar mecanismos de descarga, así como los criterios de depuración y organización de formatos de datos climáticos, provenientes de fuentes no uniformes. En este caso, la Agencia Estatal de Meteorología, AEMET y Balears Meteo. El ámbito de análisis es la isla de Mallorca (Figura 1).

Figura 1. Mallorca



Fuente: MUIB. Mapa Urbanístico de las Illes Balears, Ortofoto base, 2018 (resolución 25 cm.).
Disponible en http://muib.caib.es/mapurbibfront/visor_index.jsp#

1.1 La Temperatura del aire (TA)

Aunque los satélites permiten medir con facilidad la LST, la ICU ha sido comúnmente estudiada mediante la temperatura del aire (TA) en la capa superficial atmosférica, usualmente, a una altura de 2 m sobre el suelo. La temperatura del aire, medida en las estaciones meteorológicas, es una de las observaciones más frecuentemente registrada, con gran precisión y resolución temporal (Stisen *et al.*, 2007).

De hecho, disponer de información sobre la distribución espacial de la temperatura del aire en la capa superficial atmosférica es necesaria en una amplia gama de disciplinas (hidrología, meteorología, estudio de ecosistemas o del clima urbano, etc.) para estudios a escala regional y local.

La temperatura del aire es un importante descriptor de las condiciones ambientales y está involucrada en muchos procesos como la evapotranspiración real y potencial, la radiación neta o la distribución de las especies, los algoritmos de corrección atmosférica de la LST (Qin *et al.*, 2001) o la generación de diversos índices de estrés de las cosechas (Moran *et al.*, 1994).

Sin embargo, los datos de las estaciones meteorológicas son puntuales y, en general, no representan eficazmente la variación espacial de la temperatura del aire, especialmente en áreas donde la distribución de estaciones es poco densa, ya que la temperatura del aire está afectada por propiedades que varían ampliamente en el espacio y en el tiempo (Prihodko and Goward, 1997).

A pesar de esto anterior, es básico contar con los datos de las estaciones, tanto puntuales, como temporales, ya sea diarios, mensuales o anuales. Por ello, el objetivo de este informe es presentar los mecanismos de descarga y los criterios de depuración y organización de formatos de datos climáticos,¹ provenientes de fuentes no uniformes. En este caso, la Agencia Estatal de Meteorología, AEMET y Balears Meteo, esta última, necesaria, considerando que el ámbito de análisis es la isla de Mallorca.

¹ Sin entregar resultados, de ningún tipo, de los obtenidos en el trabajo. Por tanto, preservando su confidencialidad.

2. DESCARGA, DEPURACIÓN Y UNIFICACIÓN DE DATOS

La primera aproximación para conocer la evolución de las temperaturas, el conjunto de la Isla, se realiza mediante la sistematización de los datos de la red de estaciones meteorológicas monitorizadas por la Agencia Estatal de Meteorología, AEMET. Estos datos son obtenidos del "Sistema para el difusión y reutilización de la información de AEMET, AEMET OpenData," disponibles en el apartado de acceso general, del portal de datos abiertos de la agencia (<https://opendata.aemet.es/centrodedescargas/productosAEMET?>).

En el apartado de Valores Climatológicos (Figura 2) se pueden obtener los datos diarios, mensuales o anuales. En este caso, se realiza la selección de datos diarios, para trabajar en periodos concretos de verano, pero también (de manera independiente) la selección de datos mensuales y anuales, para realizar los análisis evolutivos. Se debe realizar el proceso, tantas veces, como estaciones se seleccionen y, además, es posible realizar la selección por periodos específicos de tiempo, etc.

Figura 2. Plataforma de descarga de datos de AEMET

Fuente: Agencia Estatal de Meteorología, AEMET.

Disponible en <https://opendata.aemet.es/centrodedescargas/productosAEMET?>

En este caso se trabaja con datos de las ocho estaciones que tienen series de datos válidos. Estas estaciones son: Capdepera (B569X), Escorca, Lucas (B013X), Palma de Mallorca, Aeropuerto (B278), Palma de Mallorca, Puerto (B228), Porreres (B346X), Portocolom (B434X), Sa Pobla (B691Y) y Sierra de Alfabia, Bunyola (B248).

La descarga se realiza en paquetes individuales, que deben ser unificados, posteriormente en Excell. Los datos se extraen en formato "texto" del tipo "fecha": "2018-07-01", "indicativo": "B569X ", etc. El detalle de éstos se muestra a continuación, con el ejemplo específico de la estación de Palma-Puerto (B278), del primero de julio de 2018.²

```
[ {
  "fecha" : "2018-07-01",
  "indicativo" : "B278",
  "nombre" : "PALMA, AEROPUERTO",
  "provincia" : "ILLES BALEARS",
  "altitud" : "8",
  "tmed" : "25,3",
  "prec" : "lp",
  "tmin" : "20,5",
  "horatmin" : "04:41",
  "tmax" : "30,1",
  "horatmax" : "14:11",
  "dir" : "24",
```

² Ejemplos detallados completos de series representativas, están disponible en el anexo 1.

```

    "velmedia" : "5,0",
    "racha" : "11,4",
    "horaracha" : "12:30",
    "sol" : "11,3",
    "presMax" : "1010,7",
    "horaPresMax" : "21",
    "presMin" : "1007,8",
    "horaPresMin" : "03"
  }, {
    "fecha" : "2018-07-02",

```

Una vez extraídas (por días por los periodos de verano de 2018 y 2019 y también por meses, desde 2010), se depuran, se convierten en valores válidos y se organizan en formato de datos (*.xls y *.dbf) para su explotación. Es fundamental, en base a los datos que realmente se obtienen, definir la estructura de datos con que se trabajará en cada caso. En este sentido, hay que recordar que no solo se trabajará con los datos que provienen de AEMET, sino también con los de *Balears Meteo*.

El primer problema de los datos, es que se requiere conocer el significado de sus descriptores, lo que en realidad se solventa fácilmente, utilizando el descriptor de metadatos disponible, que se baja conjuntamente con cada paquete de datos descargados. Su detalle es el siguiente:

```

{
  "unidad_generadora": "Servicio del Banco de Datos Nacional de Climatología",
  "periodicidad": "1 vez al día, con un retardo de 4 días",
  "descripcion": "Climatologías diarias",
  "formato": "application/json",
  "copyright": "© AEMET. Autorizado el uso de la información y su reproducción citando a AEMET como autora de la misma.",
  "notaLegal": "http://www.aemet.es/es/nota_legal",
  "campos": [
    {
      "id": "fecha",
      "descripcion": "fecha del dia (AAAA-MM-DD)",
      "tipo_datos": "string",
      "requerido": true
    },
    {
      "id": "indicativo",
      "descripcion": "indicativo climatológico",
      "tipo_datos": "string",
      "requerido": true
    },
    {
      "id": "nombre",
      "descripcion": "nombre (ubicación) de la estación",
      "tipo_datos": "string",
      "requerido": true
    },
    {
      "id": "provincia",
      "descripcion": "provincia de la estación",
      "tipo_datos": "string",
      "requerido": true
    },
    {
      "id": "altitud",
      "descripcion": "altitud de la estación en m sobre el nivel del mar",
      "tipo_datos": "float",
      "unidad": "m",
      "requerido": true
    }
  ]
}

```

```

    },
    {
      "id": "tmed",
      "descripcion": "Temperatura media diaria",
      "tipo_datos": "float",
      "unidad": "grados celsius",
      "requerido": false
    },
    {
      "id": "prec",
      "descripcion": "Precipitación diaria de 07 a 07",
      "tipo_datos": "float",
      "unidad": "mm (lp = inferior a 0,1 mm)",
      "requerido": false
    },
    {
      "id": "tmin",
      "descripcion": "Temperatura Mínima del día",
      "tipo_datos": "float",
      "unidad": "°C",
      "requerido": false
    },
    {
      "id": "horatmin",
      "descripcion": "Hora y minuto de la temperatura mínima",
      "tipo_datos": "string",
      "unidad": "UTC",
      "requerido": false
    },
    {
      "id": "tmax",
      "descripcion": "Temperatura Máxima del día",
      "tipo_datos": "float",
      "unidad": "°C",
      "requerido": false
    },
    {
      "id": "horatmax",
      "descripcion": "Hora y minuto de la temperatura máxima",
      "tipo_datos": "string",
      "unidad": "UTC",
      "requerido": false
    },
    {
      "id": "dir",
      "descripcion": "Dirección de la racha máxima",
      "tipo_datos": "float",
      "unidad": "decenas de grado",
      "requerido": false
    },
    {
      "id": "velmedia",
      "descripcion": "Velocidad media del viento",
      "tipo_datos": "float",
      "unidad": "m/s",
      "requerido": false
    },
    {
      "id": "racha",
      "descripcion": "Racha máxima del viento",
      "tipo_datos": "float",
      "unidad": "m/s",
      "requerido": false
    },
  },

```

```

    {"id": "horaracha",
      "descripcion": "Hora y minuto de la racha máxima",
      "tipo_datos": "string",
      "unidad": "UTC",
      "requerido": false
    },
    {"id": "sol",
      "descripcion": "Insolación",
      "tipo_datos": "float",
      "unidad": "horas",
      "requerido": false
    },
    {"id": "presmax",
      "descripcion": "Presión máxima al nivel de referencia de la estación",
      "tipo_datos": "float",
      "unidad": "hPa",
      "requerido": false
    },
    {"id": "horapresmax",
      "descripcion": "Hora de la presión máxima (redondeada a la hora entera más próxima)",
      "tipo_datos": "string",
      "unidad": "UTC",
      "requerido": false
    },
    {"id": "presmin",
      "descripcion": "Presión mínima al nivel de referencia de la estación",
      "tipo_datos": "float",
      "unidad": "hPa",
      "requerido": false
    },
    {"id": "horapresmin",
      "descripcion": "Hora de la presión mínima (redondeada a la hora entera más próxima)",
      "tipo_datos": "string",
      "unidad": "UTC",
      "requerido": false
    }
  ],

```

El mayor problema de este proceso consiste en la unificación de los datos. Lo primero que se debe hacer, es la incorporación en las casillas respectivas del Excell (mediante un pegado simple de los datos extraídos, ya que respetan las líneas. Luego, la eliminación de espacios vacíos entre datos (mediante “suprimir” o “reemplazar”, luego la depuración de los datos que no se utilizarán (mediante “eliminar”) y la eliminación de filas que no serán necesarias.

Es importante indicar que no se obtienen todos los datos de todas las estaciones y que en algunos casos los datos están interrumpidos, por lo que los datos que se utilizan, para el análisis de los datos diarios son:

- TMEDIA, temperatura media del día
- TMIN, temperatura mínima del día
- HORAMIN, hora de la temperatura mínima,
- TMAX, temperatura máxima del día, y
- HORAMAX, hora de la temperatura máxima.

Asimismo, para el caso de los datos mensuales, éstos son:

- tm_min, temperatura mínima media del mes
- tm_max, temperatura máxima media del mes
- tm_mes, temperatura media global del mes

- ta_max, temperatura absoluta máxima del mes
- ta_maxdia, día del mes con la temperatura absoluta máxima
- ta_min, temperatura absoluta mínima del mes
- ta_mindia, día del mes con la temperatura absoluta mínima

Y para el caso de los datos anuales, además de los datos mensuales anteriores, también se han obtenido, los siguientes, para las dos estaciones con series completas, Palma-Aeropuerto y Palma-Puerto:

- N > 30, número total de días del año con temperaturas superiores a 30°C grados, y
- N < 0, número total de días del año con temperaturas inferiores a 0°C grados.

Una vez obtenidos y organizados todos los datos, de los diversos periodos definidos, se unifican en tablas específicas. El ejemplo de la estructura de los datos anuales, para las estaciones "Port" y "Aeroport" se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Valores anuales representativos de temperaturas

Estación	Fecha	2018	2015	2010	2005	2000	1995	1990	1985	1980
Aeroport	ta_max	38,7	39,5	36,0	37,3	37,1	36,6	34,6	36,4	35,4
	ta_min	-2,3	-2,2	-2,5	-4,0	-2,5	-2,4	-2,0	-6,0	-2,4
	tm_mes	17,4	17,4	16,3	16,3	16,7	16,8	16,7	15,9	15,3
	tm_max	22,9	23,5	21,7	22,2	22,9	22,8	22,5	22,0	21,2
	tm_min	11,9	11,3	10,8	10,3	10,5	10,9	10,8	9,8	9,4
	N>30	83	81	46	68	62	52	30	58	41
	N<0	7	11	15	28	15	12	9	27	21
Port	ta_max	37,4	35,5	33,0	35,4	34,4	34,6	33,4	33,4	32,0
	ta_min	2,7	2,1	1,6	3,7	4,5	4,4	4,4	0,8	3,8
	tm_mes	19,0	19,0	17,7	18,0	18,7	18,7	18,5	17,5	16,8
	tm_max	22,8	22,9	21,0	15,1	22,5	22,4	22,0	21,2	20,4
	tm_min	15,3	15,0	14,2	14,2	14,8	15,0	15,1	13,8	13,2
	N>30	50	64	24	42	36	33	19	26	10
	N<0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Font: Elaboració pròpia amb dades d'AEMET, Agencia Estatal de Meteorología.

Disponible a: <https://opendata.aemet.es/centrodedescargas/productosAEMET?>

Además de los datos de las estaciones de AEMET, se ha trabajado con los datos de las estaciones de *Balears Meteo*, red de estaciones meteorológicas "Davis" disponible en línea (<http://balearsmeteo.com/>) que, además de informar de las temperaturas en tiempo real (cada 10 segundos), permite obtener informes mensuales de los datos resumen (de 2019), de temperaturas medias, mínimas y máximas diarias (con las horas respectivas), por las diferentes estaciones. Se debe realizar la selección de la estación y del mes y se obtiene un resultado en una tabla con los datos diarios de temperatura; mínima, máxima y media (Tabla 2), así como la velocidad del viento y la lluvia.³

Tabla 2. Ejemplo de datos extraídos de *Balears Meteo* de la estación Palma Ciudad

Días	Temperaturas		
	Mínima	Máxima	Medias
01	24.8 °C a las 07:20	32.6 °C a las 15:10	29.1 °C
02	24.1 °C a las 05:20	31.8 °C a las 12:50	27.9 °C
03	23.1 °C a las 06:40	30.7 °C a las 10:40	27.2 °C

Fuente: Balears Meteo.

Disponible en: http://balearsmeteo.com/informes_comparativas.php

³ Para ver el detalle de la estructura de la tabla de datos del mes entero se puede ver el Anexo 2.

Como se puede ver, en este caso los datos se presentan en formato de tabla, por lo que se pegan directamente en Excell y después se realiza la eliminación de los campos, o datos sobrantes, que no se utilizarán. En general, mediante "reemplazar" o "eliminar".

El problema de estos datos es que el dato de temperatura se encuentra en la misma casilla de información que la hora en la que se ha producido, por lo que se ha tenido que hacer una duplicación de campos y un posterior "recorte" de los caracteres sobrantes, para lo que los datos de temperaturas y horas se puedan incluir en el mismo formato de datos, en el que se han organizado los datos de las estaciones de AEMET.

Finalmente se unifican los datos de 43 estaciones, de las 65 que conforman la red, excluyendo las que están fuera de Mallorca y todas las que, a pesar de estar dentro de la isla, no tienen las series de datos completos. Estas estaciones son: Palma ciutat (Son Espanyolet), Andratx, Artá, Badia Blava, Cala Figuera (Hotel Rocamar), Bahía cala Millor, Cala Santanyí (Hostal Residència Palmaria), Campos, Cap de Formentor (Ajuntament de Pollença), Ciutat Jardí, Santuari de consolació (s'Alquería Blanca), Esporles, Felanitx, La Bonanova - Sant Agustí, Llubí (Son Rossinol), Llucmajor, Manacor, Maria de la Salut (Montblanc), Menut-efor (Escorca), Monturi, Pollença (Elalvari), Pont d'Inca (Marratxí), Pòrtol (Marratxí), Portopetro (R,C,N,P,P,), Puigpunyent, Puntiró, S'Albufera (Parc natural - muro), Santa Maria delamé (C,E,I,P,), Santanyí Sa Ràpita, Sa Ràpita (Club Nàutic), Sant Llorenç de Sardassar, Sa Tudossa (Artà), Puig de Sant Salvador (Felanitx), (Ajuntament de Selva), Sencelles, S'horta-anirerol, Son Alzines, Agroturisme (Escorca), Sonarrió (Sant Llorenç), Son Masip (Escorca), Son Rureda Ric (Manacor), Valldemossa, Vilafranca de bonany.

Finalmente se obtiene una base de datos de 51 estaciones (8 de AEMET y 43 de Balears Météo), con una distribución en todo el abarca del territorio insular (Figura 4).

Figura 3. Estaciones meteorológicas de Mallorca



Fuente: Google Maps.

Disponible en: <https://www.google.com/maps>

Una vez obtenidas y estructuradas las bases de se trabaja en el análisis de evolución del clima, que no son parte de este informe.

ANEXO 1. EJEMPLO DE AEMET EN FORMATO DE TIPO TEXTO ORIGINAL

1.A. Formato de datos diarios, julio de 2018. Estación Palma-Puerto (B278)

```
[ {
  "fecha" : "2018-07-01",
  "indicativo" : "B278",
  "nombre" : "PALMA, AEROPUERTO",
  "provincia" : "ILLES BALEARS",
  "altitud" : "8",
  "tmed" : "25,3",
  "prec" : "lp",
  "tmin" : "20,5",
  "horatmin" : "04:41",
  "tmax" : "30,1",
  "horatmax" : "14:11",
  "dir" : "24",
  "velmedia" : "5,0",
  "racha" : "11,4",
  "horaracha" : "12:30",
  "sol" : "11,3",
  "presMax" : "1010,7",
  "horaPresMax" : "21",
  "presMin" : "1007,8",
  "horaPresMin" : "03"
}, {
  "fecha" : "2018-07-02",
  "indicativo" : "B278",
  "nombre" : "PALMA, AEROPUERTO",
  "provincia" : "ILLES BALEARS",
  "altitud" : "8",
  "tmed" : "25,8",
  "prec" : "lp",
  "tmin" : "21,7",
  "horatmin" : "04:37",
  "tmax" : "29,9",
  "horatmax" : "14:14",
  "dir" : "24",
  "velmedia" : "4,7",
  "racha" : "10,8",
  "horaracha" : "14:11",
  "sol" : "11,4",
  "presMax" : "1014,6",
  "horaPresMax" : "23",
  "presMin" : "1009,3",
  "horaPresMin" : "01"
}, {...
```

1.B. Formato de datos mensuales, enero 2018. Estación Palma-Port (B434X)

```
[ {
2018-1",
  "indicativo" : "B228",
  "p_max" : "5.9(26)",
  "n_cub" : "5.0",
  "glo" : "26146.0",
  "hr" : "79.0",
  "n_gra" : "0.0",
  "n_fog" : "0.0",
  "inso" : "6.1",
  "q_max" : "1035.6(28)",
  "nw_55" : "3.0",
  "q_mar" : "1020.1",
  "q_med" : "1019.4",
  "tm_min" : "10.3",
  "ta_max" : "22.7(04)",
  "ts_min" : "15.9",
  "nt_30" : "0.0",
  "nv_0050" : "0.0",
  "n_des" : "8.0",
  "w_racha" : "34/21.9(21)",
  "np_100" : "0.0",
  "n_nub" : "18.0",
  "p_sol" : "63.0",
  "nw_91" : "0.0",
  "np_001" : "5.0",
  "ta_min" : "6.5(13)",
  "w_rec" : "152.0",
  "e" : "126.0",
  "np_300" : "0.0",
  "nv_1000" : "0.0",
  "evap" : "921.0",
  "p_mes" : "10.4",
  "n_llu" : "5.0",
  "n_tor" : "0.0",
  "w_med" : "6.0",
  "nt_00" : "0.0",
  "ti_max" : "12.9",
  "n_nie" : "0.0",
  "tm_mes" : "13.9",
  "tm_max" : "17.5",
  "nv_0100" : "0.0",
  "q_min" : "996.8(06)",
  "np_010" : "3.0"
}, {...
```

ANEXO 2. EJEMPLO DE TABLA DE TEMPERATURAS DE DATOS DE BALEARS METEO

2.A. Datos de julio de 2019. Ejemplo estación Palma-Ciutat

Dias	Temperaturas		
	Minima	Maxima	Medias
01	24.8 °C a las 07:20	32.6 °C a las 15:10	29.1 °C
02	24.1 °C a las 05:20	31.8 °C a las 12:50	27.9 °C
03	23.1 °C a las 06:40	30.7 °C a las 10:40	27.2 °C
04	23.3 °C a las 06:10	32.9 °C a las 13:30	27.8 °C
05	23.7 °C a las 06:20	29.9 °C a las 12:20	26.8 °C
06	23.3 °C a las 05:30	28.3 °C a las 14:40	26.1 °C
07	26.3 °C a las 00:00	38.5 °C a las 13:30	31.4 °C
08	26.7 °C a las 22:50	35.4 °C a las 13:40	29.4 °C
09	24.8 °C a las 07:20	31.4 °C a las 13:30	27.7 °C
10	22.1 °C a las 06:30	32.1 °C a las 16:40	26.3 °C
11	21.8 °C a las 06:30	31.9 °C a las 18:00	26.6 °C
12	22.4 °C a las 06:30	32.3 °C a las 16:10	27.2 °C
13	25.1 °C a las 07:20	33.7 °C a las 15:10	28.5 °C
14	25 °C a las 05:20	29.2 °C a las 14:30	26.8 °C
15	22.8 °C a las 07:10	29.4 °C a las 15:50	26.3 °C
16	21.4 °C a las 06:30	29.9 °C a las 14:20	25.9 °C
17	22.3 °C a las 06:20	29 °C a las 11:30	25.8 °C
18	22.6 °C a las 06:10	30 °C a las 11:50	26.2 °C
19	22.3 °C a las 06:40	29.2 °C a las 18:40	26.2 °C
20	23.7 °C a las 05:10	33.4 °C a las 18:00	28.3 °C
21	23.9 °C a las 06:50	33.5 °C a las 15:20	28.7 °C
22	24.8 °C a las 05:30	33.4 °C a las 12:20	28.9 °C
23	24.3 °C a las 06:10	33.7 °C a las 12:30	28.9 °C
24	24.3 °C a las 06:40	34.8 °C a las 13:10	28.5 °C
25	24.1 °C a las 06:50	33.2 °C a las 12:10	28.2 °C
26	24.4 °C a las 05:30	30.6 °C a las 10:50	27.1 °C
27	23.5 °C a las 07:30	29.8 °C a las 16:30	26.7 °C
28	23.1 °C a las 06:50	29.7 °C a las 17:00	26.3 °C
29	20.1 °C a las 06:20	27.9 °C a las 13:40	24.7 °C
30	21.4 °C a las 07:20	30.5 °C a las 16:10	26.2 °C
31	23.7 °C a las 06:50	28.7 °C a las 17:30	25.8 °C

ANEXO 3. BASE UNIFICADA DE DATOS DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS

3.A. Extracto de datos diarios de AEMET 2018

En la tabla siguiente se muestran las temperaturas de las 8 estaciones meteorológicas de AEMET, situadas en Mallorca; Capdepera (B569X), Escorca Lluc (B013X), Palma-Aeropuerto (B278), Palma-Puerto (B228), Porreres (B346X), Portocolom (B434X), Sa Pobla (B691Y) i Sierra de Alfàbia-Bunyola (B248). Éstas son un extracto, del periodo completo, que sólo incluye datos entre el 1 y el 9 de julio de 2018.

		B569X	B013X	B278	B228	B346X	B434X	B691Y	B248
01/07/2018	TMEDIA	25,80	21,70	25,30	26,40		27,00	25,60	21,60
01/07/2018	TMIN	22,90	16,00	20,50	22,90		22,60	19,70	17,50
01/07/2018	HORAMIN	3:00:00	2:50:00	4:41:00	4:50:00		4:50:00	4:30:00	4:40:00
01/07/2018	TMAX	28,70	27,40	30,10	30,00		31,40	31,50	25,70
01/07/2018	HORAMAX	11:00:00	9:50:00	14:11:00	13:50:00		15:50:00	14:00:00	14:00:00
02/07/2018	TMEDIA	26,00	23,00	25,80	25,80	27,20	26,00	27,20	21,30
02/07/2018	TMIN	22,30	17,00	21,70	23,40	20,90	22,60	21,40	16,60
02/07/2018	HORAMIN	4:30:00	23:59:00	4:37:00		2:50:00	4:20:00	3:00:00	3:30:00
02/07/2018	TMAX	29,60	28,90	29,90	28,30	33,60	29,30	33,10	26,00
02/07/2018	HORAMAX	12:20:00	10:20:00	14:14:00	13:20:00	14:50:00	17:00:00	11:10:00	14:50:00
03/07/2018	TMEDIA	26,60	22,00	24,80	25,40	26,80	24,80	27,70	23,30
03/07/2018	TMIN	23,50	13,60	19,10	22,00	19,80	20,50	19,30	20,30
03/07/2018	HORAMIN	23:10:00	5:00:00	23:51:00	4:20:00	5:20:00	4:40:00	4:00:00	4:30:00
03/07/2018	TMAX	29,70	30,30	30,40	28,80	33,80	29,20	36,10	26,30
03/07/2018	HORAMAX	11:50:00	12:00:00	9:09:00	14:10:00	15:20:00	13:50:00	14:00:00	13:00:00
04/07/2018	TMEDIA	25,80	22,40	25,00	25,00	26,00	24,40	26,40	23,00
04/07/2018	TMIN	22,80	14,40	18,00	21,40	18,50	20,40	17,30	19,30
04/07/2018	HORAMIN	2:30:00	4:50:00	3:14:00	4:30:00	5:00:00	4:50:00	4:30:00	18:30:00
04/07/2018	TMAX	28,80	30,50	32,00	28,70	33,50	28,40	35,60	26,70
04/07/2018	HORAMAX	12:40:00	9:50:00	9:58:00	9:30:00	15:00:00	14:10:00	13:50:00	10:30:00
05/07/2018	TMEDIA	25,20	20,80	26,00	26,40	25,80	24,80	24,80	20,20
05/07/2018	TMIN	22,80	15,60	20,10	22,30	20,20	21,00	20,10	16,30
05/07/2018	HORAMIN	1:00:00	1:40:00	4:33:00	3:50:00	4:50:00	5:00:00	23:59:00	23:10:00
05/07/2018	TMAX	27,50	26,10	32,00	30,40	31,50	28,50	29,40	24,20
05/07/2018	HORAMAX	9:40:00	9:20:00	14:06:00	12:30:00	12:40:00	9:00:00	9:40:00	11:30:00
06/07/2018	TMEDIA	26,00	21,20	24,30	25,40	24,70	24,00	25,00	19,60
06/07/2018	TMIN	22,80	14,90	18,60	22,50	18,40	19,80	17,90	16,20
06/07/2018	HORAMIN	23:59:00		3:59:00	3:50:00	3:10:00	4:40:00	4:40:00	4:00:00
06/07/2018	TMAX	29,10	27,40	30,00	28,30	31,00	28,30	32,00	23,10
06/07/2018	HORAMAX	11:30:00	9:50:00	11:33:00	13:10:00	12:10:00	14:00:00	10:30:00	12:20:00
07/07/2018	TMEDIA	26,20	21,40	25,00	25,80	26,00	24,90	25,50	22,40
07/07/2018	TMIN	22,50	13,50	18,90	22,40	19,70	20,80	18,10	18,40
07/07/2018	HORAMIN	3:00:00	4:00:00	4:10:00	2:30:00	2:40:00	2:00:00	4:40:00	22:10:00
07/07/2018	TMAX	30,00	29,20	31,20	29,20	32,40	29,00	32,90	26,30
07/07/2018	HORAMAX	12:50:00	12:10:00	9:39:00	9:40:00	13:00:00	12:30:00	11:00:00	13:10:00
08/07/2018	TMEDIA	26,90	22,20	27,00	28,10	27,80	25,40	26,70	23,80
08/07/2018	TMIN	0,07	14,50	20,00	23,10	21,40	21,10	19,00	19,80
08/07/2018	HORAMIN	9:36:00	3:50:00	4:05:00		0:20:00	5:20:00	4:40:00	4:20:00
08/07/2018	TMAX	0,51	29,90	34,10	33,10	34,10	29,60	34,40	27,70
08/07/2018	HORAMAX		13:10:00	11:26:00	10:50:00	14:00:00	14:50:00	15:10:00	14:30:00
09/07/2018	TMEDIA	27,60	22,40	26,10	28,40	27,50	26,20	26,60	23,80
09/07/2018	TMIN	24,30	14,10	18,70	23,10	20,50	21,30	18,40	19,90
09/07/2018	HORAMIN	4:00:00	4:20:00	2:24:00	4:30:00	3:50:00	2:00:00	5:00:00	23:40:00
09/07/2018	TMAX	31,00	30,60	33,50	33,70	34,50	31,10	34,80	27,80
09/07/2018	HORAMAX	12:50:00	13:00:00	13:46:00	13:10:00	9:50:00	13:00:00	13:00:00	14:50:00

3.B. Extracto de datos diarios de AEMET 2019

En la tabla siguiente se muestran las temperaturas de las 8 estaciones meteorológicas de AEMET, situadas en Mallorca; Capdepera (B569X), Escorca Lluc (B013X), Palma-Aeropuerto (B278), Palma-Puerto (B228), Porreres (B346X), Portocolom (B434X), Sa Pobla (B691Y) i Sierra de Alfàbia-Bunyola (B248). Éstas son un extracto, del periodo completo, que sólo incluye datos entre el 1 y el 9 de junio de 2019.

		B569X	B013X	B278	B228	B346X	B434X	B691Y	B248
01/06/2019	TMEDIA	20,70	15,90	18,70	19,40	19,90	18,80	19,60	16,20
01/06/2019	TMIN	17,30	8,20	11,80	15,70	12,30	14,00	11,60	12,50
01/06/2019	HORAMIN	4:00:00	4:30:00	3:49:00	4:00:00	3:50:00	4:20:00	4:40:00	4:40:00
01/06/2019	TMAX	24,10	23,60	25,60	23,20	27,50	23,70	27,60	20,00
01/06/2019	HORAMAX	13:00:00	11:40:00	13:05:00	8:10:00	12:50:00	12:00:00	14:40:00	13:10:00
02/06/2019	TMEDIA	20,80	16,20	18,20	19,40	20,00	19,40	20,50	17,00
02/06/2019	TMIN	17,00	7,70	10,70	15,30	11,40	14,60	11,50	13,10
02/06/2019	HORAMIN	4:00:00	5:00:00	4:08:00	4:20:00	4:10:00	3:40:00	4:50:00	4:50:00
02/06/2019	TMAX	24,50	24,60	25,70	23,60	28,50	24,20	29,50	21,00
02/06/2019	HORAMAX	12:50:00	12:40:00	11:32:00	11:10:00	12:00:00	12:50:00	12:40:00	12:20:00
03/06/2019	TMEDIA		17,40	19,00	20,60	20,60	19,50	22,50	18,80
03/06/2019	TMIN		8,30	10,80	15,80	12,20	14,40	13,60	14,80
03/06/2019	HORAMIN		4:50:00	3:43:00	3:40:00	5:00:00	4:30:00	4:50:00	19:40:00
03/06/2019	TMAX		26,40	27,20	25,40	29,00	24,60	31,40	22,80
03/06/2019	HORAMAX		12:40:00	11:14:00	11:40:00	10:50:00	10:50:00	13:00:00	11:00:00
04/06/2019	TMEDIA		18,80	21,50	21,60	21,20	20,60	22,80	18,00
04/06/2019	TMIN		10,70	11,60	17,20	13,60	14,80	13,80	13,70
04/06/2019	HORAMIN		4:40:00	4:37:00	5:00:00	4:00:00	5:00:00	4:30:00	3:00:00
04/06/2019	TMAX		26,80	31,40	26,00	28,70	26,30	31,90	22,30
04/06/2019	HORAMAX		14:00:00	13:50:00	13:10:00	13:00:00	14:10:00	13:40:00	12:50:00
05/06/2019	TMEDIA		18,90	20,20	22,20	21,60	22,60	22,60	16,20
05/06/2019	TMIN		12,40	13,00	17,10	15,80	17,00	14,80	11,30
05/06/2019	HORAMIN		23:59:00	12:45:00	4:10:00	1:10:00	2:00:00	5:10:00	20:30:00
05/06/2019	TMAX		25,40	27,50	27,40	27,50	28,30	30,50	21,00
05/06/2019	HORAMAX		12:00:00	14:12:00	14:00:00	13:50:00	14:40:00	14:10:00	12:30:00
06/06/2019	TMEDIA		16,80	22,40	20,80	20,80	20,80	22,00	15,50
06/06/2019	TMIN		11,20	15,90	17,90	15,50	17,90	16,20	11,30
06/06/2019	HORAMIN		1:50:00	1:20:00	4:30:00	2:00:00	4:20:00	4:30:00	1:30:00
06/06/2019	TMAX		22,40	28,80	23,80	26,00	23,80	27,80	19,70
06/06/2019	HORAMAX		11:00:00	13:30:00	9:20:00	13:20:00	13:50:00	13:00:00	11:20:00
07/06/2019	TMEDIA		19,10	21,20	22,80	22,60	22,80	22,10	17,10
07/06/2019	TMIN		12,40	15,40	18,90	15,70	17,50	15,10	12,70
07/06/2019	HORAMIN		4:50:00	3:28:00	2:50:00	4:10:00	4:00:00	4:50:00	0:50:00
07/06/2019	TMAX		25,80	27,00	26,60	29,40	28,10	29,10	21,50
07/06/2019	HORAMAX		10:50:00	14:33:00	17:40:00	14:30:00	14:00:00	11:10:00	16:30:00
08/06/2019	TMEDIA		16,60	21,40	22,60	21,70	21,40	21,20	15,50
08/06/2019	TMIN		12,60	16,70	19,80	17,20	18,60	17,60	12,20
08/06/2019	HORAMIN		2:40:00	0:02:00	0:20:00	3:30:00	3:20:00	3:00:00	7:00:00
08/06/2019	TMAX		20,60	26,00	25,50	26,20	24,20	24,80	18,80
08/06/2019	HORAMAX		9:30:00	13:42:00	13:50:00	12:40:00	12:50:00	14:20:00	23:40:00
09/06/2019	TMEDIA	22,10	20,20	23,60	24,00	23,70	24,40	24,20	19,60
09/06/2019	TMIN	18,80	14,90	18,40	20,10	16,90	19,50	17,60	15,90
09/06/2019	HORAMIN	2:40:00	23:00:00	23:44:00	4:50:00	3:50:00	Varias	3:00:00	5:40:00
09/06/2019	TMAX	25,40	25,40	28,70	27,80	30,50	29,30	30,90	23,40
09/06/2019	HORAMAX	11:30:00	13:20:00	14:50:00	12:20:00	15:00:00	12:00:00	13:20:00	13:10:00

3.C. Extracto de datos diarios de BALEARSMETEO 2019

En la tabla siguiente se muestran las temperaturas de las 43 estaciones meteorológicas de Balears Mèteo, situadas en Mallorca, con datos completos, en el periodo entre el 1 de junio y el 30 de septiembre de 2019.

		BAMET01	BAMET02	BAMET03	BAMET04	BAMET05	BAMET06	BAMET07	BAMET08
01/06/2019	TMEDIA	20,30		19,00	20,60	19,20	19,10	19,60	20,40
01/06/2019	TMIN	16,30		10,60	16,00	16,70	14,90	13,60	14,10
01/06/2019	HORAMIN	4:00:00		6:10:00	5:40:00	5:30:00	1:20:00	6:40:00	6:50:00
01/06/2019	TMAX	23,90		26,10	25,90	21,60	21,20	23,60	26,30
01/06/2019	HORAMAX	16:00:00		16:10:00	15:30:00	17:30:00	15:50:00	19:10:00	15:40:00
02/06/2019	TMEDIA	20,30		19,30	21,20	19,20	19,70	20,10	21,40
02/06/2019	TMIN	15,10		10,80	15,90	16,10	15,80	15,10	14,10
02/06/2019	HORAMIN	6:10:00		6:40:00	6:10:00	5:40:00	2:50:00	6:10:00	6:10:00
02/06/2019	TMAX	24,50		26,70	27,20	20,90	21,30	23,90	27,30
02/06/2019	HORAMAX	16:50:00		16:00:00	15:00:00	17:40:00	14:30:00	18:50:00	15:10:00
03/06/2019	TMEDIA	20,30		19,60	21,90	19,60	20,10	20,30	22,00
03/06/2019	TMIN	16,20		10,70	16,10	16,40	16,10	14,20	14,80
03/06/2019	HORAMIN	6:30:00		6:30:00	6:20:00	6:20:00	1:50:00	6:30:00	6:30:00
03/06/2019	TMAX	25,80		27,20	28,10	21,30	22,30	25,10	28,31
03/06/2019	HORAMAX	13:20:00		12:20:00	13:30:00	16:40:00	4:40:00	16:50:00	12:50:00
04/06/2019	TMEDIA	20,30	21,40	20,30	21,80	20,00	20,60	21,20	22,40
04/06/2019	TMIN	17,30	20,70	12,10	16,60	16,70	17,10	16,10	15,70
04/06/2019	HORAMIN	3:40:00	23:10:00	6:40:00	6:00:00	6:10:00	2:30:00	4:30:00	6:30:00
04/06/2019	TMAX	25,40	21,90	27,70	28,00	21,90	22,80	25,70	27,90
04/06/2019	HORAMAX	15:20:00	22:00:00	15:30:00	16:40:00	14:50:00	9:20:00	15:40:00	15:30:00
05/06/2019	TMEDIA	20,30	21,40	21,80	21,00	21,10	22,70	21,00	21,30
05/06/2019	TMIN	15,90	15,50	15,10	16,60	18,30	18,70	16,70	17,20
05/06/2019	HORAMIN	6:40:00	7:00:00	3:10:00	6:40:00	2:50:00	2:30:00	6:00:00	7:10:00
05/06/2019	TMAX	26,60	26,40	30,40	25,70	25,30	28,90	25,60	26,30
05/06/2019	HORAMAX	15:40:00	15:50:00	15:40:00	16:20:00	16:40:00	11:50:00	16:40:00	16:10:00
06/06/2019	TMEDIA	20,30	21,50	19,80	20,90	19,30	19,30	20,50	21,10
06/06/2019	TMIN	17,20	15,60	15,10	16,30	17,80	17,70	17,60	17,10
06/06/2019	HORAMIN	6:50:00	6:30:00	7:00:00	6:40:00	5:00:00	5:50:00	6:10:00	6:50:00
06/06/2019	TMAX	23,00	26,30	24,40	25,20	20,30	20,70	23,50	25,10
06/06/2019	HORAMAX	14:10:00	15:50:00	15:30:00	14:30:00	17:20:00	0:00:00	17:10:00	14:30:00
07/06/2019	TMEDIA	20,30	22,70	21,70	21,20	21,10	20,50	21,50	22,40
07/06/2019	TMIN	17,90	17,50	16,90	16,90	17,20	18,30	21,10	17,70
07/06/2019	HORAMIN	5:50:00	6:30:00	5:20:00	5:30:00	6:40:00	6:10:00	2:30:00	7:00:00
07/06/2019	TMAX	28,10	27,60	28,60	25,10	25,60	22,80	109,10	28,20
07/06/2019	HORAMAX	16:50:00	17:50:00	12:50:00	15:50:00	17:10:00	11:40:00	2:30:00	18:30:00
08/06/2019	TMEDIA	20,30	23,30	19,90	21,50	20,30	20,30	21,10	21,90
08/06/2019	TMIN	18,90	16,40	16,20	17,90	18,60	19,10	18,70	18,90
08/06/2019	HORAMIN	5:50:00	6:20:00	1:00:00	5:30:00	5:10:00	4:20:00	6:00:00	6:50:00
08/06/2019	TMAX	24,60	28,80	23,70	26,40	22,30	21,80	24,40	26,40
08/06/2019	HORAMAX	16:10:00	17:10:00	15:00:00	13:50:00	18:00:00	16:10:00	16:00:00	15:30:00
09/06/2019	TMEDIA	20,30	22,00	22,10	21,00	21,30	20,90	22,10	22,80
09/06/2019	TMIN	19,60	17,90	16,20	17,70	19,20	19,60	19,40	19,10
09/06/2019	HORAMIN	7:40:00	6:30:00	6:30:00	6:20:00	6:40:00	6:20:00	6:20:00	1:50:00
09/06/2019	TMAX	27,30	26,20	28,30	24,30	26,00	23,10	26,40	28,20
09/06/2019	HORAMAX	15:00:00	12:50:00	15:50:00	14:50:00	14:30:00	20:20:00	17:10:00	16:30:00
10/06/2019	TMEDIA	20,30	21,70	21,30	21,50	20,40	21,30	21,70	21,80
10/06/2019	TMIN	18,20	16,20	17,90	18,00	18,20	19,10	18,10	17,90
10/06/2019	HORAMIN	6:10:00	6:40:00	23:50:00	4:40:00	5:00:00	5:00:00	5:30:00	4:30:00
10/06/2019	TMAX	25,00	27,30	26,10	25,10	22,70	25,10	25,40	27,20
10/06/2019	HORAMAX	13:30:00	16:50:00	15:40:00	12:00:00	10:50:00	14:40:00	15:10:00	14:00:00

3.D. Ejemplo de datos mensuales de AEMET 2010-2018

En la tabla siguiente se muestra el ejemplo de 2010, de temperaturas mensuales de las estaciones Palma-Aeropuerto (B278) y Palma-Puerto (B228), obtenidas para el periodo entre 2010 y 2018.

		201001	201002	201003	201004	201005	201006	201007	201008	201009	201010	201011	201012
AEROPUERTO	tm_min	5,5	6,2	5,4	8	11,1	14,7	19,3	18,7	15,9	12,3	8,1	4,6
AEROPUERTO	ta_max	16,9	20,6	21,0	25,2	30,0	31,5	36,0	34,0	30,2	28,8	22,7	21,8
AEROPUERTO	ta_maxdia	14	27	26	26	31	27	10	20	3	8	4	9
AEROPUERTO	ts_min	11,5	12,9	13,3	11,4	16	19,9	23	22,8	18,3	21,1	16,4	11,3
AEROPUERTO	ta_min	-1,1	-1,4	-1,0	3,1	7,5	12,6	16,7	14,4	12,4	5,0	1,4	-2,5
AEROPUERTO	ta_mindia	28	13	11	5	17	12	1	29	28	27	25	27
AEROPUERTO	ti_max	6,5	8,4	6,3	14,7	15,2	21,2	28,9	27,2	24	16,4	11,2	8,7
AEROPUERTO	tm_mes	9,9	10,6	11,1	13,9	16,8	20,7	25,3	24,5	21,6	17,7	13,2	10
AEROPUERTO	tm_max	14,2	15	16,7	19,7	22,4	26,7	31,2	30,2	27,4	23,1	18,3	15,3
PUERTO	tm_min	8,3	8,9	8,9	11,7	14,2	18,1	22,7	22,3	19,8	15,5	11,8	8,6
PUERTO	ta_max	16,9	19,2	20,8	24,9	29,0	30,4	32,4	33,0	29,3	27,9	23,2	22,0
PUERTO	ta_maxdia	20	24	27	26	31	27	10	20	3	7	6	8
PUERTO	ts_min	11,7	14,7	15,4	15,2	18,6	21,2	24,3	25	22	22	16,9	14
PUERTO	ta_min	2,6	2,8	1,6	8,4	9,4	15,8	20,5	18,7	16,4	10,0	7,0	3,0
PUERTO	ta_mindia	9	11	10	5	4	16	1	14	28	27	25	27
PUERTO	ti_max	6,4	8,3	5,5	14,7	14,8	21,8	27,6	25,8	24	16,5	11,6	9,4
PUERTO	tm_mes	11,3	11,8	12,3	15,3	17,9	21,6	26,2	25,8	23,3	19,2	15	12,1
PUERTO	tm_max	14,2	14,7	15,6	18,7	21,6	25,1	29,7	29,2	26,8	22,8	18,2	15,6